

B1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-134732

(43)Date of publication of application : 20.05.1997

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

H01M 8/10

// H01B 5/14

(21)Application number : 07-292762

(71)Applicant : TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 10.11.1995

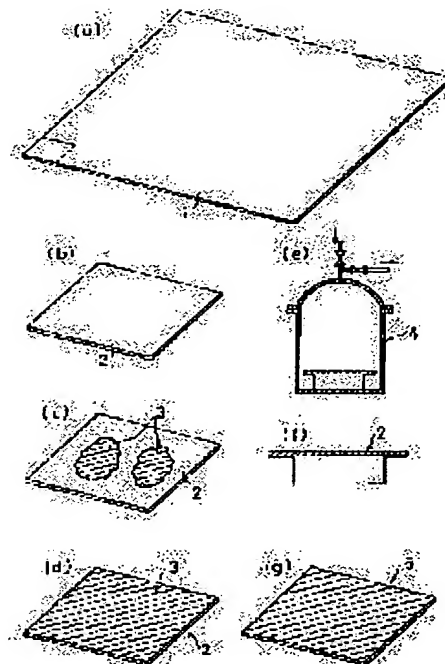
(72)Inventor : YANAGIHARA HIROSHI

(54) THIN CONDUCTIVE GAS-IMPERMEABLE BOARD, ITS MANUFACTURE, COMPONENT MEMBER FOR FUEL CELL STACK AND FUEL CELL STACK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To downsize and lighten a fuel cell by constituting a thin conductive gas-impermeable board by impregnating a polymer material into any of thin boards cut out of conductive carbon paper, nonwoven fabric, a sheet, and a block and hardening it.

SOLUTION: Elastic epoxy adhesive 3 where a main agent and a hardener are mixed by the same weight is applied and rubbed enough (c) into the surface of the carbon paper 2 (6) cut out of square paper 1. After one minute, an adhesive 3 permeates to the rear, and the paper is impregnated enough with adhesive (d). This is put in a vacuum vessel 4, and the bubbles of the adhesive 3 are deaired, and nitrogen gas is introduced and pressurized (e). It is taken out of the vacuum vessel 4, and the adhesives on the surface and the rear are wiped off, and it is hardened, being kept horizontally (f). After complete hardening, a thin conductive gas-impermeable board 5 is obtained (g). Hereby, a board which is thin and excellent in gas impermeability, and conductivity can be manufactured easily.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the withdrawal examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 27.06.2000

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-134732

(43)公開日 平成9年(1997)5月20日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M	8/02		H 0 1 M 8/02	B
				C
				E
	8/10		8/10	
// H 0 1 B	5/14		H 0 1 B 5/14	Z
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 10 頁)				

(21)出願番号 特願平7-292762

(22)出願日 平成7年(1995)11月10日

(71)出願人 000217228

田中貴金属工業株式会社

東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号

(72)発明者 柳原 浩

神奈川県平塚市新町2番73号 田中貴金属

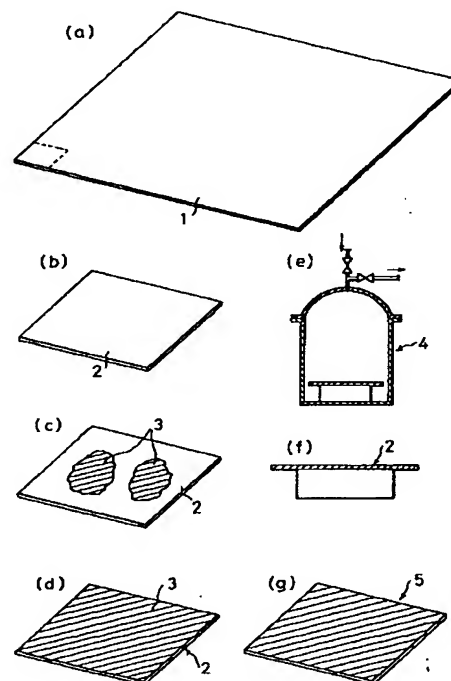
工業株式会社技術開発センター内

(54)【発明の名称】 薄型導電性ガス不透過基板、その製造方法、燃料電池用スタック構成部材及び燃料電池用スタック

(57)【要約】

【目的】 小型、軽量、低価格の燃料電池を実現するための要素を提供する。

【解決手段】 上記の要素の1つは、導電性のカーボンペーパー、不織布、シート、ブロックから切り出した薄板のいずれかの基板に、高分子材料が含浸、硬化されてなる薄型導電性ガス不透過基板である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性のカーボンペーパー、不織布、シート、ブロックから切り出した薄板のいずれかの基板に、高分子材料が含浸、硬化されてなる薄型導電性ガス不透過基板。

【請求項 2】 高分子材料が、エポキシ系樹脂、ポリイミド樹脂、ビスマレイミドトリアジン化合物、ウレタンゴム、シリコンゴム、天然ゴム、合成ゴム、シアノアクリレート、アクリル樹脂等のいずれかであることを特徴とする請求項 1 記載の薄型導電性ガス不透過基板。

【請求項 3】 導電性のカーボンペーパー、不織布、シート、ブロックから切り出した薄板のいずれかの基板の表面に、液状の高分子材料を塗布し、引き伸ばし、すり込ませて含浸の上裏面まで透過し、次に真空槽内に入れて基板中の気泡、高分子材料中の気泡を脱気し、次いで窒素ガスを真空槽内に導入して加圧し、加圧後大気圧に戻し、然る後真空槽内より取り出し、表裏両面の余分な高分子材料をふき取り、水平に保持して硬化させることを特徴とする薄型導電性ガス不透過基板の製造方法。

【請求項 4】 ガス又は冷却水用のマニホールド穴を有し、表側ガスと裏側ガスを分離するために使用するセパレーターが、請求項 1 又は 2 記載の薄型導電性ガス不透過基板よりなることを特徴とする燃料電池用スタック構成部材。

【請求項 5】 ガスのマニホールド穴を有し、入口マニホールド部からガスを電極部に導き出口マニホールド部へ通すための溝部を設けたガスプレートが、請求項 1 又は 2 記載の薄型導電性ガス不透過基板よりなることを特徴とする燃料電池用スタック構成部材。

【請求項 6】 請求項 4 記載の燃料電池用スタック構成部材と、請求項 5 記載の燃料電池用スタック構成部材とが張り合わされてセパレータ付きガスプレートになされていることを特徴とする燃料電池用スタック構成部材。

【請求項 7】 請求項 5 記載の燃料電池用スタック構成部材と、請求項 4 記載の燃料電池用スタック構成部材と、請求項 5 記載の燃料電池用スタック構成部材とが、重ねられて張り合わされ、表側ガスと裏側ガスを分離し、夫々ガスを電極部に導くガスプレートになされていることを特徴とする燃料電池用スタック構成部材。

【請求項 8】 冷却水のマニホールド穴を有し、入口マニホールド部から冷却水を電極部に導き出口マニホールド部へ通すための溝部を設けた冷却プレートが、請求項 1 又は 2 記載の薄型導電性ガス不透過基板よりなることを特徴とする燃料電池用スタック構成部材。

【請求項 9】 請求項 4 記載の燃料電池用スタック構成部材と、請求項 5 記載の燃料電池用スタック構成部材と、請求項 8 記載の燃料電池用スタック構成部材とが、重ねられて張り合わされ、片側にガス入口マニホールド部からガスを電極部に導き出口マニホールド部へ通す溝

10

20

30

40

50

部が形成され、他の片側に冷却水入口マニホールド部から冷却水を電極部に導き出口マニホールド部へ通す溝部が形成されて、ガス冷却プレートになされていることを特徴とする燃料電池用スタック構成部材。

【請求項 10】 請求項 4 記載の燃料電池用スタック構成部材と、請求項 5 記載の燃料電池用スタック構成部材と、請求項 8 記載の燃料電池用スタック構成部材と、請求項 4 記載の燃料電池用スタック構成部材と、請求項 5 記載の燃料電池用スタック構成部材とが、重ねられて張り合わされ、芯に冷却層が形成され、その両側が冷却水とガスに分離され、両側外面にガス溝部が形成されて、冷却部付ガスプレートになされていることを特徴とする燃料電池用スタック構成部材。

【請求項 11】 導電性ガス透過基板に於いて、ガス又は冷却水のマニホールド部相当の周辺部及び電極部の周辺部が、高分子材料により部分的にガス不透過になされ、中央の電極部はガス透過性のまま、その上に触媒層が形成されて、電極プレートになされていることを特徴とする燃料電池用スタック構成部材。

【請求項 12】 請求項 11 記載の燃料電池用スタック構成部材が、固体高分子電解質膜の両側に、触媒層が接触し対向するように配されて、一式の電池セルになされていることを特徴とする燃料電池用スタック構成部材。

【請求項 13】 請求項 8 記載の燃料電池用スタック構成部材の両面に、請求項 4 記載の燃料電池用スタック構成部材が配され、その両外面に請求項 5 記載の燃料電池用スタック構成部材が配され、さらにその両外面に請求項 11 記載の燃料電池用スタック構成部材が配されて、これらが張り合わされ、芯に冷却層が形成され、その両側が冷却水とガスに分離され、その両側外面にガス溝が形成され、両側最外面に触媒層が露出した電極を有する冷却部付電極セットになされていることを特徴とする燃料電池用スタック構成部材。

【請求項 14】 請求項 13 記載の燃料電池用スタック構成部材と、固体高分子電解質膜とが、所要数繰返し積層され、スタックが構成されていることを特徴とする燃料電池用スタック。

【請求項 15】 請求項 10 記載の燃料電池用スタック構成部材と、請求項 12 記載の燃料電池用スタック構成部材とが積層され、スタックが構成されていることを特徴とする燃料電池用スタック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料電池を作るための構成部材の素材となる薄型導電性ガス不透過基板と、その製造方法、燃料電池用スタック構成部材及び燃料電池用スタックに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、燃料電池用の構成部材であるガスプレート、冷却プレートを作るには、先ず大きなカーボ

ン製のブロックを製造し、次にそのブロックから必要な寸法よりやや大きめに切断して、切削、研磨を施し、次いでNCマシニングセンター等の加工機を用いて穴加工、溝加工を施し、然る後フェノール樹脂等を含浸させ、窒素雰囲気の高温焼成によりフェノール樹脂をカーボン化し、ガスの不透過性を得ていた。

【0003】このように工程を経る為、従来のガスプレート、冷却プレートの製造方法は、元の素材費から高く、機械加工費も高く、さらにガス不透過処理費も高く、結果として一枚のプレートの価格は非常に高いものとなっていた。

【0004】また、注文から納入まで急いで製造を行っても1ヶ月以上の納期を必要としていた。

【0005】さらに、機械的強度や加工性から或る程度の厚み(2.0mm以上)を必要とし、燃料電池用スタックを構成した場合、非常に重くなっていた。例えば50セルのスタックで150kg以上となっていた。

【0006】このようなことから、燃料電池は、コストが高く、また大きく、重く、そのため実用化の大きな障害となり、普及が遅れているのが実状である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、小型、計量、低価格の燃料電池を実現するための、薄型導電性ガス不透過基板、その製造方法、燃料電池用スタック構成部材及び燃料電池用スタックを提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の薄型導電性ガス不透過基板は、導電性のカーボンペーパー、不織布、シート、ブロックから切り出した薄板のいずれかの基板に、高分子材料が含浸、硬化されてなるものである。

【0009】上記の薄型導電性ガス不透過基板の高分子材料は、エポキシ系樹脂、ポリイミド樹脂、ビスマレイミドトリアジン化合物、ウレタンゴム、シリコーンゴム、天然ゴム、合成ゴム、シアノアクリレート、アクリル樹脂等のいずれかであることが好ましい。

【0010】本発明の薄型導電性ガス不透過基板の製造方法は、導電性のカーボンペーパー、不織布、シート、ブロックから切り出した薄板のいずれかの基板の表面に、液状の高分子材料を塗布し、引き伸ばし、すり込ませて含浸の上裏面まで透過し、次に、真空槽内に入れて基板中の気泡、高分子材料中の気泡を脱気し、次いで窒素ガスを真空槽内に導入して加圧し、加圧後大気圧に戻し、然る後真空槽内より取り出し、表裏両面の余分な高分子材料をふき取り、水平に保持して硬化させることを特徴とするものである。

【0011】本発明の第1の燃料電池用スタック構成部材は、ガス又は冷却水用のマニホールド穴を有し、表側ガスと裏側ガスを分離するために使用するセパレーター

が、前述の薄型導電性ガス不透過基板よりなることを特徴とするものである。

【0012】本発明の第2の燃料電池用スタック構成部材は、ガスのマニホールド穴を有し、入口マニホールド部からガスを電極部に導き出口マニホールド部へ通すための溝部を設けたガスプレートが、前述の薄型導電性ガス不透過基板よりなることを特徴とするものである。

【0013】本発明の第3の燃料電池用スタック構成部材は、前記第1の燃料電池用スタック構成部材と、前記第2の燃料電池用スタック構成部材とが、張り合わされてセパレータ付ガスプレートになされていることを特徴とするものである。

【0014】本発明の第4の燃料電池用スタック構成部材は、前記第2の燃料電池用スタック構成部材と、前記第1の燃料電池用スタック構成部材と、前記第2の燃料電池用スタック構成部材とが、重ねられて張り合わされ、表側ガスと裏側ガスを分離し、夫々ガスを電極部に導くガスーガスプレートになされていることを特徴とするものである。

【0015】本発明の第5の燃料電池用スタック構成部材は、冷却水のマニホールド穴を有し、入口マニホールド部から冷却水を電極部に導き出口マニホールド部へ通すための溝部を設けた冷却プレートが、前述の薄型導電性ガス不透過基板よりなることを特徴とするものである。

【0016】本発明の第6の燃料電池用スタック構成部材は、前記第1の燃料電池用スタック構成部材と、前記第2の燃料電池用スタック構成部材と、前記第5の燃料電池用スタック構成部材とが、重ねられて張り合わされ、片側にガス入口マニホールド部からガスを電極部に導き出口マニホールド部へ通す溝部が形成され、他の片側に冷却水入口マニホールド部から冷却水を電極部に導き出口マニホールド部へ通す溝部が形成されて、ガスー冷却プレートになされていることを特徴とするものである。

【0017】本発明の第7の燃料電池用スタック構成部材は、前記第1の燃料電池用スタック構成部材と、前記第2の燃料電池用スタック構成部材と、前記第5の燃料電池用スタック構成部材と、前記第1の燃料電池用スタック構成部材と、前記第2の燃料電池用スタック構成部材とが、重ねられて張り合わされ、芯に冷却層が形成され、その両側が冷却水とガスに分離され、両側外面にガス溝部が形成されて、冷却部付ガスーガスプレートになされていることを特徴とするものである。

【0018】本発明の第8の燃料電池用スタック構成部材は、導電性ガス透過基板に於いて、ガス又は冷却水のマニホールド部相当の周辺部及び電極部の周辺部が、高分子材料により部分的にガス不透過になされ、中央の電極部はガス透過性のまま、その上に触媒層が形成されて、電極プレートになされていることを特徴とするもの

である。

【0019】本発明の第9の燃料電池用スタック構成部材は、前記第8の燃料電池用スタック構成部材が、固体高分子電解質膜の両側に、触媒層が接触し対向するように配されて、一式の電池セルになされていることを特徴とするものである。

【0020】本発明の第10の燃料電池用スタック構成部材は、前記第5の燃料電池用スタック構成部材の両面に、前記第1の燃料電池用スタック構成部材が配され、その両外表面に前記第2の燃料電池用スタック構成部材が配され、さらにその両外表面に前記第8の燃料電池用スタック構成部材が配されて、これらが張り合わされ、芯に冷却層が形成され、その両側が冷却水とガスに分離され、その両側外面にガス溝が形成され、両側最外面に触媒層が露出した電極を有する冷却部付電極セットになされていることを特徴とするものである。

【0021】本発明の第1の燃料電池用スタックは、前記第10の燃料電池用スタック構成部材と、固体高分子電解質膜とが、所要数繰返し積層され、スタックが構成されていることを特徴とするものである。

【0022】本発明の第2の燃料電池用スタックは、前記第7の燃料電池用スタック構成部材と、前記第9の燃料電池用スタック構成部材とが積層され、スタックが構成されていることを特徴とするものである。

【0023】

【発明の実施の形態】前述のように構成された本発明の薄型導電性ガス不透過基板は、表側、裏側に圧力差があってもガスの透過は全く無く、ガス不透過性に優れる。また、導電性は元の基板と比較して変化は無く、厚さ方向、面内方向共に良好な導電性を示し、高分子材料の含

浸、硬化による劣化は無い。

【0024】また、前述の本発明の薄型導電性ガス不透過基板の製造方法によれば、上記の薄型で、ガス不透過性、導電性に優れた薄型導電性ガス不透過基板を容易に且つ低価格で製造できる。

【0025】さらに、前述の本発明の各種の燃料電池用スタック構成部材は、主として上記の薄型導電性ガス不透過基板を素材としているので、ガス不透過性、導電性が達成され、製作コスト、特に加工コストが低減される。

【0026】また、前述の本発明の2つの燃料電池用スタックによれば、低価格、軽量の電池特性に優れた実用的な燃料電池を実現できる。

【0027】

【実施例】本発明の実施例を説明する。まず、本発明の薄型導電性ガス不透過基板の一実施例を説明すると、一辺 120mm、厚さ0.36mmの正方形の導電性のカーボンペーパーに、高分子材料、本例の場合エポキシ系樹脂が含浸、硬化されてなる。

【0028】この薄型導電性ガス不透過基板を作る本発

明の製造方法の一実施例を図によって説明すると、図1のaに示す市販の一辺1000mm、厚さ0.36mmの正方形のカーボンペーパー（嵩密度0.46g/cm³、空隙率74%、気体透過度35mmaq/mm、体積抵抗率厚さ方向0.15Ωcm、面内方向0.01Ωcm）1を図1のbに示すように一辺120mmの正方形に切り出し、このカーボンペーパー2を水平に保持した上、その表面に図1のcに示すように主剤と硬化剤を同重量混合した2液性の弾力性エポキシ系接着剤3を塗布し、ゴムへら又はゴムローラで十分引き伸ばしてすり込んだ。1分後エポキシ系接着剤3は図1のdに示すように裏面まで透過し、十分含浸された。次にこれを図1のeに示すように真空槽4に入れ、カーボンペーパー2中の気泡、エポキシ系接着剤3中の気泡を10分間、1 Torrまで脱気した。次いで真空槽4中に窒素ガスを導入し、3kg/cm²の圧力で5分間加圧し、その後大気圧に戻し、真空槽4内より取り出した。そして表面、裏面の余分なエポキシ系接着剤3をふき取り図1のfに示すように水平に保持して硬化させた。20℃の場合、4時間ではほぼ硬化し、12時間で完全硬化して図1のgに示す薄型導電性ガス不透過基板5を得た。

【0029】次に本発明の第1～第10の燃料電池用スタック構成部材の夫々の一実施例を図によって説明する。

【0030】第1の燃料電池用スタック構成部材は、前記図1のgに示す薄型導電性ガス不透過基板5に図2のaに示す抜き刃6を表面に有する抜き型7により図2のbに示すようにガス又は冷却水用のマニホールド穴8及び位置決め穴9を穿設して、表側ガスと裏側ガスを分離するために使用するセパレータ10となしたものである。

【0031】第2の燃料電池用スタック構成部材は、前記図1のgに示す薄型導電性ガス不透過基板5に図3のaに示す抜き刃11を表面に有する抜き型12により図3のbに示すようにマニホールド穴8及び位置決め穴9を穿設すると共に、ガスの入口マニホールド部8aからガスを電極部に相当する中央部に導き、出口マニホールド部8bへ通すための溝部13を設けて、ガスプレート14となしたものである。

【0032】第3の燃料電池用スタック構成部材は、図4のaに示すように前記セパレータ10と前記ガスプレート14とを、2液性弾力性エポキシ系接着剤で図4のbに示すように張り合わせてセパレータ付きガスプレート15となしたものである。張り合わせの際、四隅に位置決め穴9にノックピンを差し込んで位置決めする。

【0033】第4の燃料電池用スタック構成部材は、図5のaに示すように前記ガスプレート14と前記セパレータ10と前記ガスプレート14とは入口マニホールド部、出口マニホールド部を8' a、8' bと変えたガスプレート14' とを、2液性弾力性エポキシ系接着剤で図5のbに示すように張り合わせてガス-ガスプレート16となしたものである。張り合わせの際、四隅の位置決め穴9にノックピンを差し込んで位置決めする。このガス-ガス

プレート16は、表側と裏側の異なるガスをセパレータ10で分離され、夫々ガスを電極部に相当する中央部に導くようになっている。

【0034】第5の燃料電池用スタック構成部材は、前記図1のgに示す薄型導電性ガス不透過基板5に、図6のaに示す抜き刃11''を表面に有する抜き型12''により図6のbに示すようにマニホール穴8及び位置決め穴9を穿設すると共に冷却水の入口マニホール部8''aから冷却水を電極部に相当する中央部に導き出口マニホール部8''bへ通すための溝部13''を設けて、冷却プレート17となしたものである。

【0035】第6の燃料電池用スタック構成部材は、図7のaに示すよう前記ガスプレート14と前記セパレータ10と、前記冷却プレート17とを、2液性弾力性エポキシ系接着剤で、図7のbに示すように張り合わせて、ガス-冷却プレート18となしたものである。張り合わせの際、四隅の位置決め穴9にノックピンを差し込んで位置決めする。このガス-冷却プレート18は、片側がガスを、他の片側が冷却水を通るようにセパレータ10で分離され、夫々ガスと冷却水を電極部に相当する中央部に導くようになっている。

【0036】第7の燃料電池用スタック構成部材は、図8のaに示すように前記ガスプレート14と、前記セパレータ10と、前記冷却プレート17と、前記セパレータ10と、前記ガスプレート14'とを、2液性弾力性エポキシ系接着剤で、図8のbに示すように張り合わせて、冷却部付ガス-ガスプレート19となしたものである。張り合わせの際、四隅の位置決め穴9にノックピンを差し込んで位置決めする。この冷却部付ガス-ガスプレート19は芯に冷却層が形成され、その両側がセパレータ10により冷却水とガスに分離され、両側に異なるガスを電極部に相当する中央部に導くようになっている。

【0037】第8の燃料電池用スタック構成部材は、図9のaに示すように一辺120mm、厚さ0.36mmの方形のカーボンペーパーよりなる導電性ガス透過基板20にマニホール穴8及び位置決め穴9を穿設し、この導電性ガス透過基板20のマニホール穴8を含む周辺部に図9のbに示すように弾力性エポキシ系接着剤21を塗布してガス不透過処理し、中央のガス透過部を図9のcに示すように撥水化处理した上、その撥水化处理した中央部22に図9のdに示すように触媒層23を形成して、電極プレート24となしたものである。

【0038】第9の燃料電池用スタック構成部材は、図10のaに示すように前記の電極プレート24をマニホール穴8及び位置決め穴9を穿設した固体高分子電解質膜25の両側に、触媒層23を対向するように積層して、図10のbに示すように一式の電池セル26となしたものである。積層の際、四隅の位置決め穴9にノックピンを差し込んで位置決めする。

【0039】第10の燃料電池用スタック構成部材は、図

11のaに示すように前記冷却プレート17の両面に夫々セパレータ10を配し、その両外面に夫々前記ガスプレート14、14'を配し、さらにその両外面に夫々前記電極プレート24を触媒層23を外側にして配してこれらを2液性弾力性エポキシ系接着剤で図11のbに示すように張り合わせて、冷却部付電極セット27となしたものである。

【0040】以上の実施例ではスタック構成部材の積層に於いて、2液性弾力性エポキシ系接着剤を用いて接着及びシールを行っているが、他の実施例として、接着剤なしで、積層後加圧することによるシールも可能であった。これはスタック構成部材の表面の平滑性及び加圧力によって行われ、接着剤なしの為、更に経費削減が可能になり、またその後の分解、メンテナンスも可能となった。

【0041】次いで本発明の第1～第2の燃料電池用スタックの夫々の一実施例を図によって説明する。

【0042】第1の燃料電池用スタックは、図12に示す如く前記第10の燃料電池用スタック構成部材である冷却部付電極セット27と、固体高分子電解質25とを繰り返し積層し、本例の場合、9回繰り返し積層し、10セル用スタック28を構成したものである。

【0043】第2の燃料電池用スタックは、図13に示す如く、前記第7の燃料電池用スタック構成部材である冷却部付ガス-ガスプレート19と前記第9の燃料電池用スタック構成部材である電池セル26とを繰り返し積層し、本例の場合9回繰り返し積層し、10セル用スタック29を構成したものである。

【0044】前述のように構成された実施例の薄型導電性ガス不透過基板5は、表側、裏側に圧力差があってもガスの透過は全く無く、ガス不透過性に優れる。また、導電性は元の基板、即ちカーボンペーパー2と比較して全く変化は無く、厚さ方向、面内方向共に良好な導電性を示し、エポキシ系接着剤3の含浸、硬化による劣化は無い。

【0045】また、前述の実施例の薄型導電性ガス不透過基板の製造方法によれば、上記の薄型で、ガス不透過性、導電性に優れた薄型導電性ガス不透過性基板5を容易に且つ低価格で製造できる。

【0046】さらに、前述の実施例の第1～第10の燃料電池用スタック構成部材は、主として上記の薄型導電性ガス不透過性基板を素材としているので、ガス不透過性、導電性が達成され、製作コスト、特に加工コストが低減される。

【0047】また、前述の実施例の2つの燃料電池用スタック28、29によれば、低価格、小型、軽量の電池特性に優れた実用的な燃料電池を実現することができる。

【0048】

【発明の効果】以上の説明で判るように本発明の薄型導電性ガス不透過基板は、薄型でガス不透過性、導電性に優れるので、燃料電池用スタック構成部材の素材として

極めて有用である。

【0049】また、本発明の薄型導電性ガス不透過基板の製造方法によれば、上記の優れた薄型導電性ガス不透過基板を容易且つ低価格に製造できる。

【0050】さらに本発明の各種の燃料電池用スタック構成部材は、主として上記基板を素材としているので、軽量で、ガス不透過性、導電性を有し、その上製作コスト特に加工コストが低減される。

【0051】また、本発明の燃料電池用スタックによれば、低価格、小型、軽量の電池特性に優れた実用的な燃料電池が容易に得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の薄型導電性ガス不透過基板を作る本発明の製造方法の一実施例を示すもので、a～gはその工程図である。

【図2】第1の燃料電池用スタック構成部材であるセパレータを示すもので、aはそれを作るための抜き型、bはそれにより作られたセパレータである。

【図3】第2の燃料電池用スタック構成部材であるガスプレートを示すもので、aはそれを作るための抜き型、bはそれにより作られたガスプレートである。

【図4】第3の燃料電池用スタック構成部材であるセパレータ付ガスプレートを示すもので、aは張り合わせ前の状態、bは張り合わせ後の状態である。

【図5】第4の燃料電池用スタック構成部材であるガスーガスプレートを示すもので、aは張り合わせ前の状態、bは張り合わせ後の状態である。

【図6】第5の燃料電池用スタック構成部材である冷却プレートを示すもので、aはそれを作るための抜き型、bはそれにより作られた冷却プレートである。

【図7】第6の燃料電池用スタック構成部材であるガスー冷却プレートを示すもので、aは張り合わせ前の状態、bは張り合わせ後の状態である。

【図8】第7の燃料電池用スタック構成部材である冷却部付ガスーガスプレートを示すもので、aは張り合わせ前の状態、bは張り合わせ後の状態を示すものである。

【図9】第8の燃料電池用スタック構成部材である電極プレートを示すもので、aはそれに用いる導電性ガス透過基板、bはその周辺部に弾力性エポキシ系接着剤を塗布した状態、cは中央のガス透過部に撥水処理した状態、dはその中央部に触媒層を形成して電極プレート

となした状態である。

【図10】第9の燃料電池用スタック構成部材である電池セルを示すもので、aは積層前の状態、bは積層後の状態である。

【図11】第10の燃料電池用スタック構成部材である冷却部付電極セットを示すもので、aは張り合わせ前の状態、bは張り合わせ後の状態である。

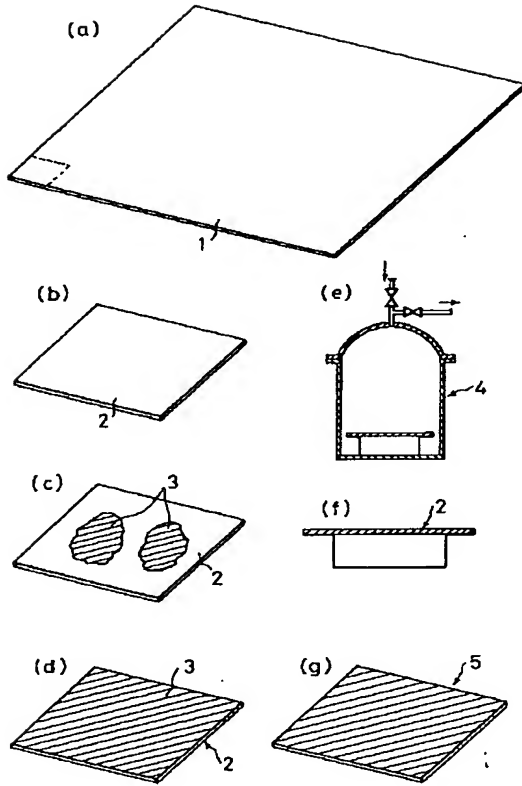
【図12】第1の燃料電池用スタックの積層前の状態を示す図である。

【図13】第2の燃料電池用スタックの積層前の状態を示す図である。

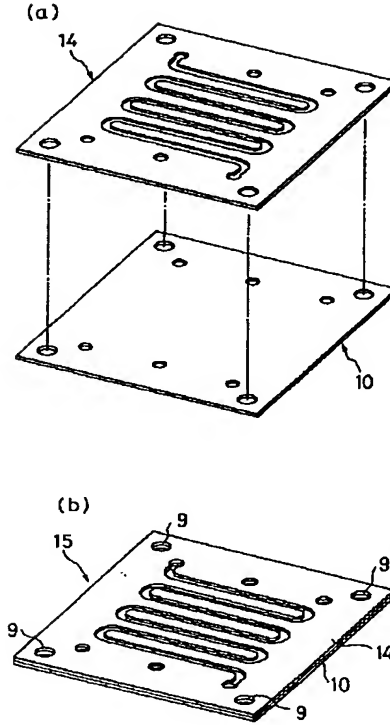
【符号の説明】

- 1 大型のカーボンペーパー
- 2 切り出したカーボンペーパー
- 3 エポキシ系接着剤
- 4 真空槽
- 5 薄型導電性ガス不透過基板
- 6 抜き型
- 7 抜き型
- 8、8'、8" マニホールド穴
- 9 位置決め穴
- 10 セパレータ
- 11、11" 抜き型
- 12、12" 抜き型
- 13、13" 溝部
- 14、14' ガスプレート
- 15 セパレータ付ガスプレート
- 16 ガスーガスプレート
- 17 冷却プレート
- 18 ガスー冷却プレート
- 19 冷却部付ガスーガスプレート
- 20 導電性ガス透過基板
- 21 エポキシ系接着剤
- 22 中央部（撥水処理）
- 23 触媒槽
- 24 電極プレート
- 25 固体高分子電解質膜
- 26 電池セル
- 27 電極セット
- 28、29 スタック

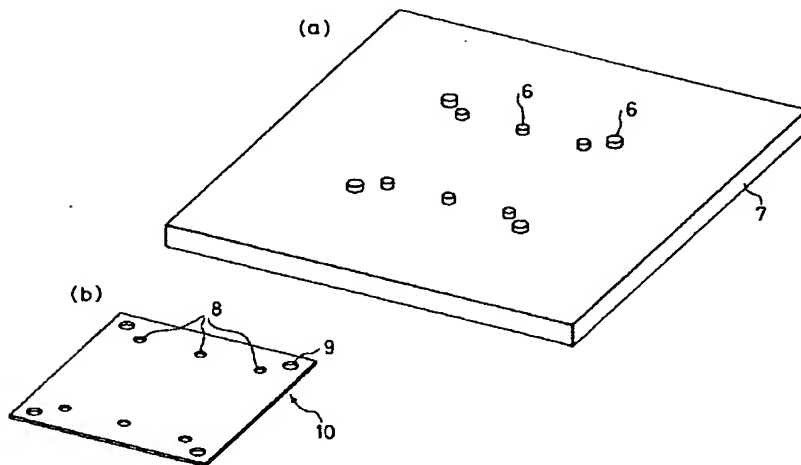
【図 1】



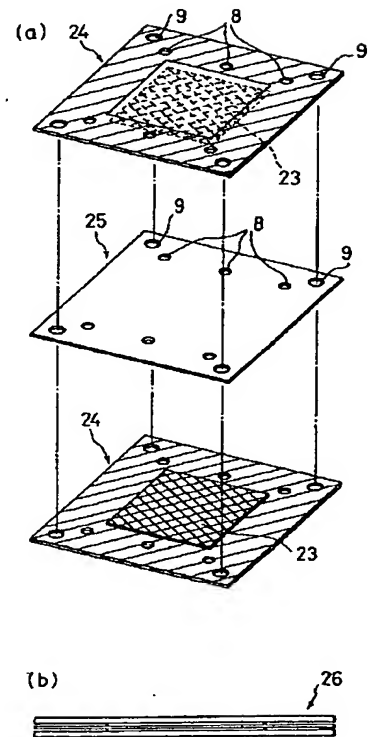
【図 4】



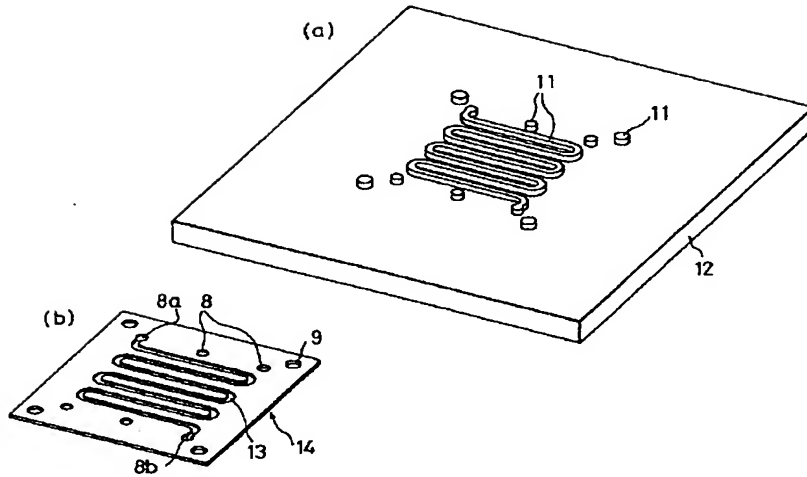
【図 2】



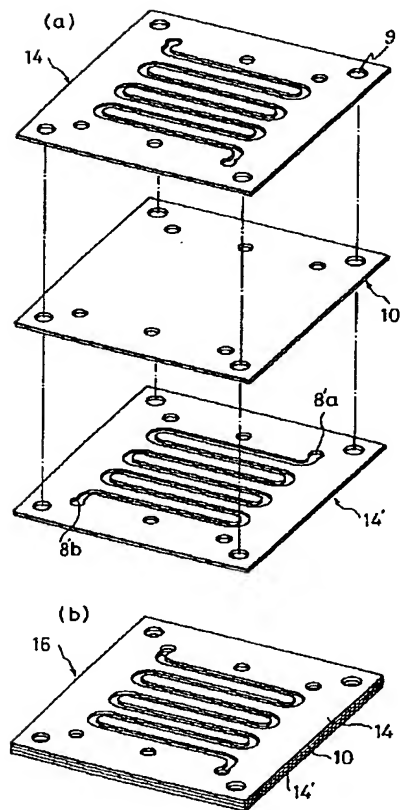
【図 10】



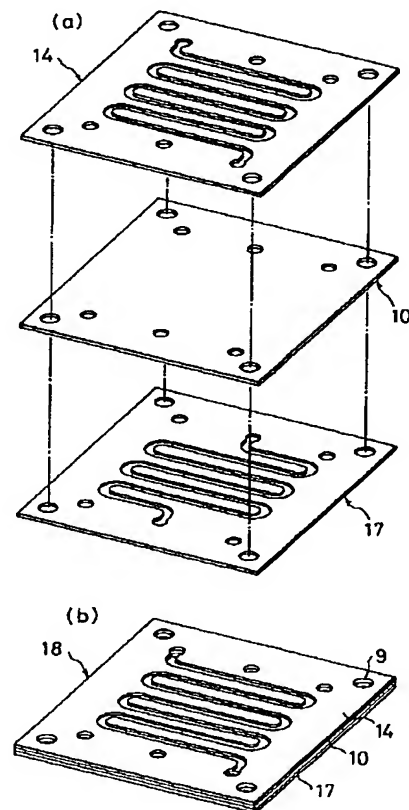
【図 3】



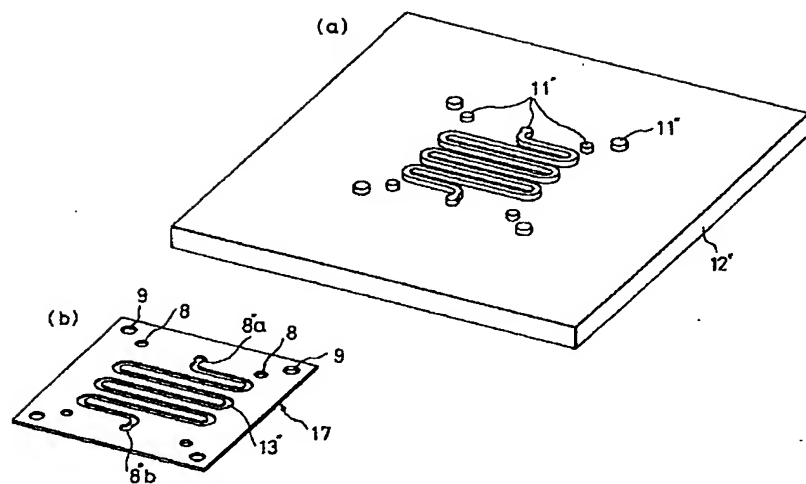
【図 5】



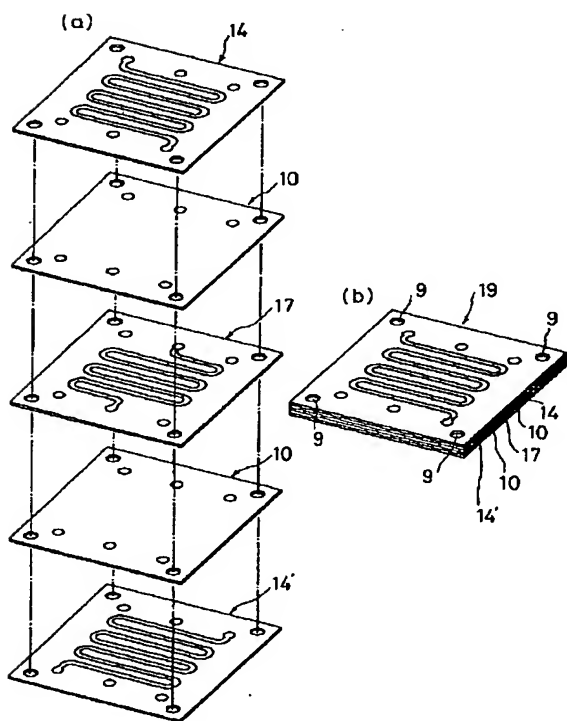
【図 7】



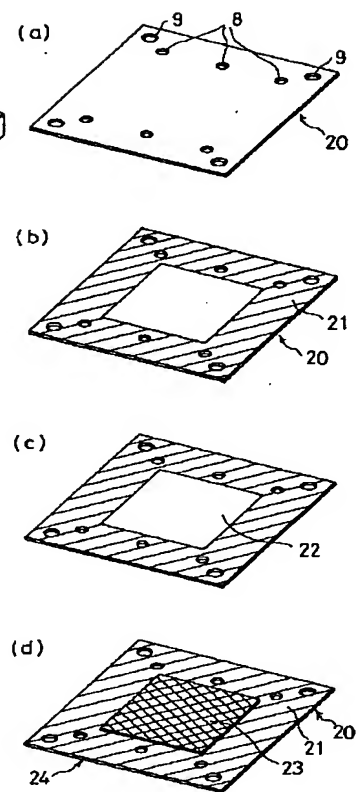
【図 6】



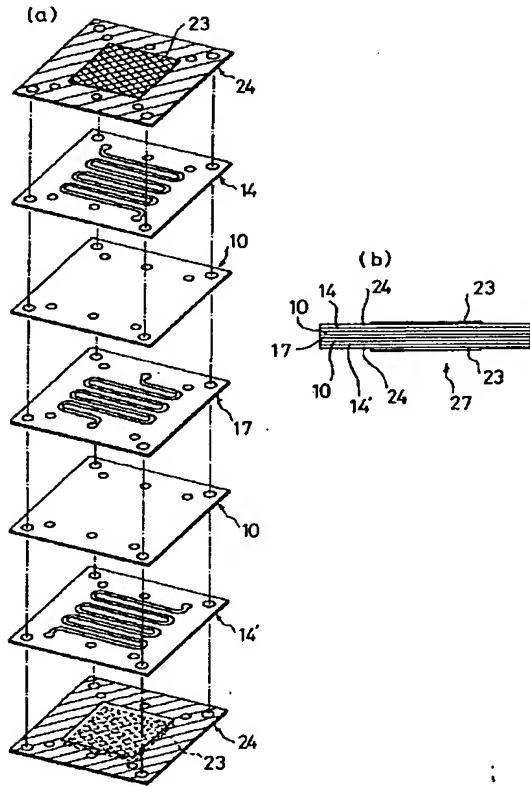
【図 8】



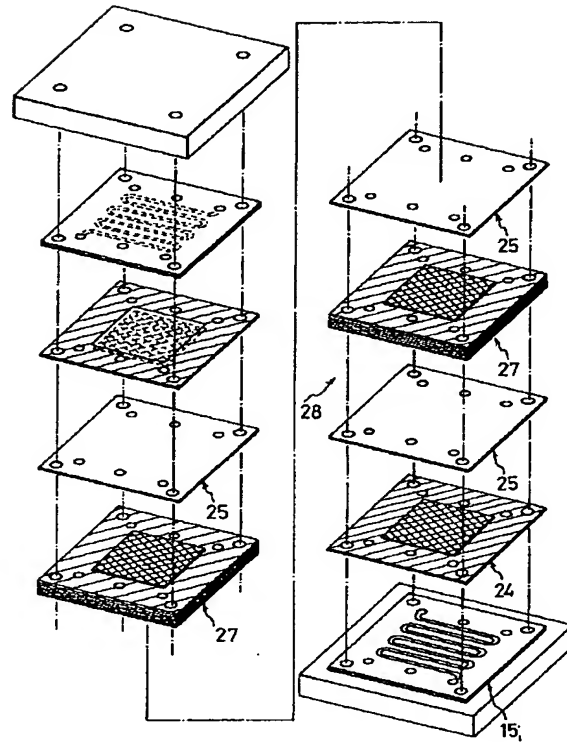
【図 9】



【図11】



【図12】



【図13】

